

**OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE  
DO ROZVOJE  
VZDĚLÁVÁNÍ

**Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1**

**Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT**

**Název: Elektrický proud stejnosměrný**

**Téma: Nelineární obvody**

**Autor: Ing. Radovan Hartmann**

**Číslo: VY\_32\_INOVACE\_43-10**

**Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice nelineárních obvodů.**

**Srpen 2012**

# NELINEÁRNÍ OBVODY

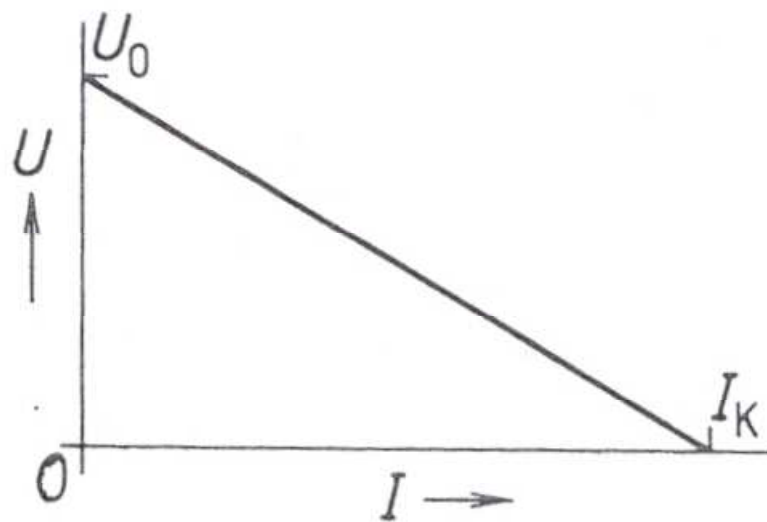
- Obvod, který obsahuje alespoň jeden pasivní prvek, jehož parametr závisí na napětí nebo proudu, je nelineární obvod.
- Při řešení nelineárních obvodů používáme především graficko početní metodu.
- Při řešení postupujeme tak, že část obvodu, která obsahuje lineární prvky, nahradíme skutečným zdrojem napětí podle Théveninovy poučky.
- Pro skutečný zdroj napětí zobrazíme zatěžovací charakteristik s napětím naprázdno  $U_0$  a vnitřním odporem  $R_i$

# Zobrazení zatěžovací charakteristiky zdroje napětí

- Charakteristika popisuje chování zdroje v různých pracovních podmínkách.
- Neodebíráme-li ze zdroje proud, zdroj pracuje naprázdno a svorkové napětí bude  $U_0$ .
- Spojíme-li výstupní svorky zdroje, zdroj dodává proud nakrátko  $I_k$ .
- Charakteristickými veličinami pro zobrazení zatěžovací charakteristiky jsou napětí naprázdno  $U_0$  a proud nakrátko  $I_k$ , pro něž platí vztah:

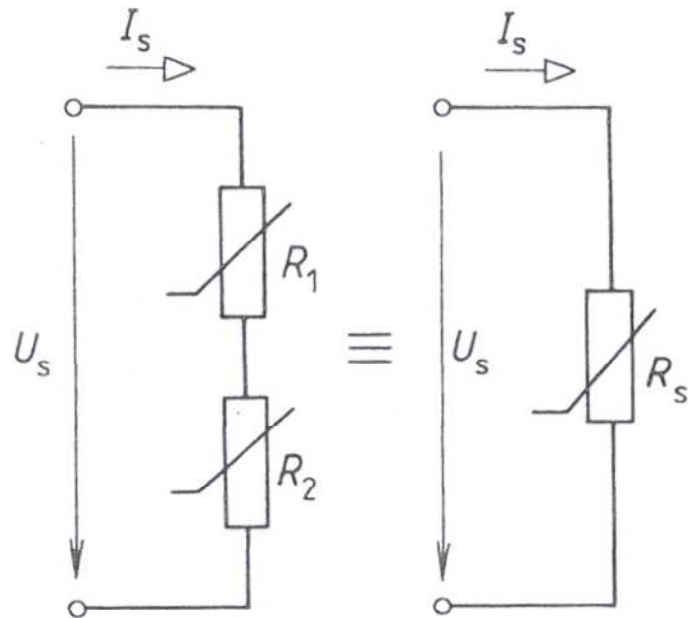
$$I_k = \frac{U_0}{R_i}$$

# Zobrazení zatěžovací charakteristiky zdroje napětí



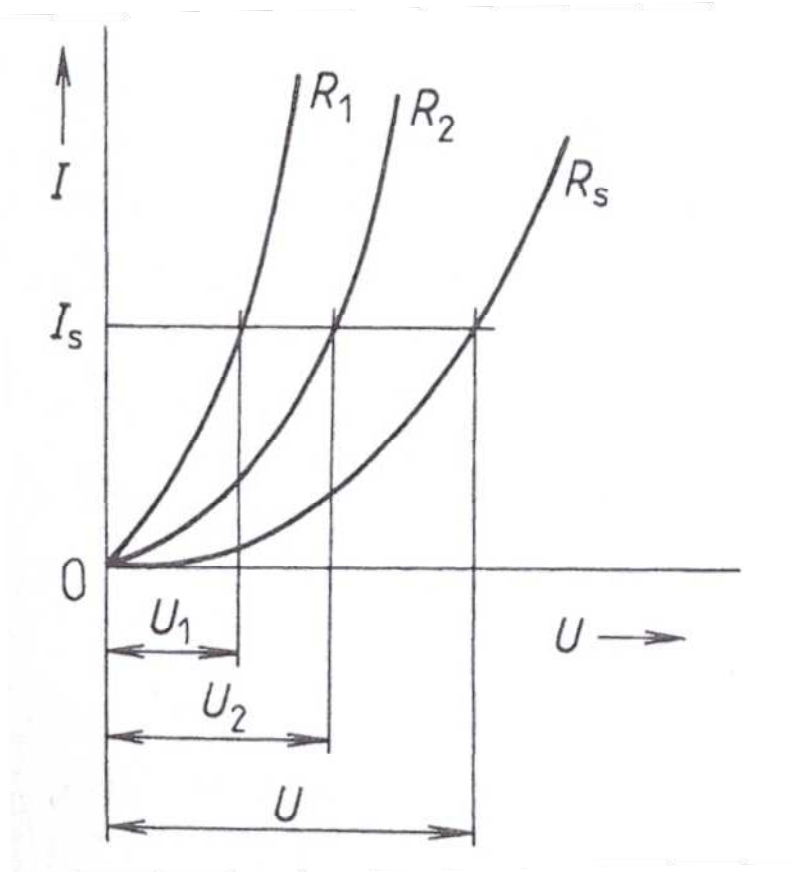
- $U$  – svorkové napětí zdroje
- $I$  – odebíraný proud ze zdroje
- $U_0$  napětí naprázdno
- $I_K$  proud nakrátko

# Sériové spojení dvou nelineárních prvků



- Pro výslednou voltampérovou charakteristiku platí podle druhého Kirchhoffova zákona, že výsledné napětí je dáno součtem obou dílčích napětí.

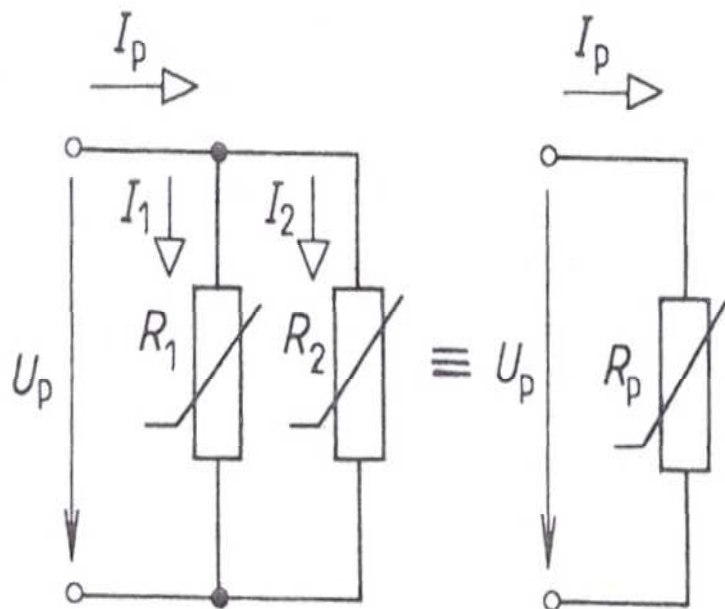
# Výsledná charakteristika sériového spojení



- Při sériovém spojení prochází všemi prvky stejný proud
- Výsledné napětí je dáno součtem obou dílčích napětí,  $U_1$  a  $U_2$ , tedy:

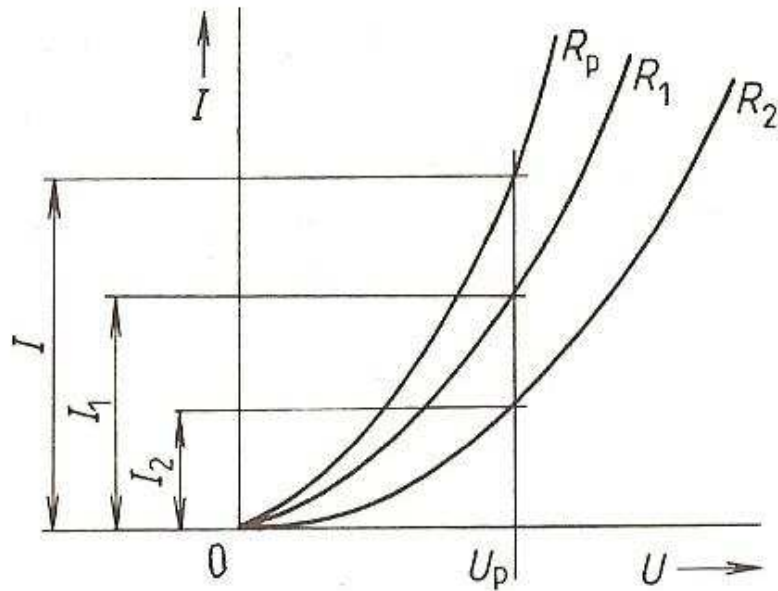
$$I_1 = I_2 = I_s$$
$$U_1 + U_2 = U_s$$

# Paralelní spojení dvou nelineárních prvků



- Pro výsledný proud celého spojení platí podle prvního Kirchhoffova zákona, že výsledný proud je dán součtem proudů jednotlivých paralelních větví.

# Výsledná charakteristika paralelního spojení



- Při paralelním spojení je na všech prvcích stejné napětí
- Výsledný proud celého spojení je dán součtem proudů v jednotlivých větvích:

$$U_1 = U_2 = U_p$$

$$I_p = I_1 + I_2$$

## ZDROJE:

- BLAHOVEC, Antonín. *Elektrotechnika I.* 5., nezměn. vyd. Praha: Informatorium, 2005, 191 s. ISBN 80-733-3043-1.